

As Sociedades e suas Fronteiras

Luiz Bezerra de Carvalho Junior

A compreensão dos fenômenos biológicos vem proporcionando ao homem o melhor emprego desses processos para prover objetos necessários à sua sustentação e conforto, naquilo que se costuma denominar de biotecnologia. A vantagem dessa estratégia decorre do fato que os procedimentos em biologia, hoje observáveis, são frutos de bilhões de anos de tentativas e acertos, em que as características deletérias foram eliminadas e sobreviveram apenas aquelas vantajosas, fenômeno que se conhece como Seleção Natural (Darwin, 1859).

Estou convencido de que do entendimento dos eventos biológicos há muito que se aprender, entender e aplicar aos fenômenos sociais. Poder-se-ia rotular esse esforço de *biotecnologia sociológica*, desde que se procuraria estudar a constituição das sociedades humanas, a sua evolução e desenvolvimento à luz das leis biológicas [sociocibernética]. De partida caberia logo a seguinte questão: não seria a biosfera um organismo “pluricelular” resultante da Seleção Natural em larga escala? A “célula”, neste caso, deve ser entendida como cada indivíduo de cada espécie isoladamente. Se isto for verdade, suspeito que estejamos subestimando a capacidade da vida na terra se adaptar a algumas mudanças promovidas pela ação humana, provocando um clamor superdimensionado em algumas questões ecológicas. Seria o equivalente a uma queimadura de primeiro grau causada por exposição excessiva ao sol motivar preocupações quanto à iminência de morte a curto prazo do indivíduo. Estas concepções têm sido reunidas sob o nome de Teoria de Gaia, deusa grega que conduziu o mundo vivo do caos, por James

Lovelock, que inspirado na atmosfera única do planeta Terra, elaborou a teoria de que ela é por si própria um organismo vivo capaz de regular seu clima e sua composição química para o conforto dos organismos que o habita. A teoria de Gaia prevê que esses componentes da Terra são mantidos constantes, por um processo semelhante ao que em Biologia se denomina de homeostase, por longos períodos de tempo, até que alguma perturbação interna ou externa cause um salto a uma nova estabilidade.

Os sistemas biológicos têm umas propriedades muito interessantes e que vale a pena enumerar algumas delas. Trata-se de sistemas abertos dotados de elevado grau de organização. Conseguem tal proeza às custas da permanente incorporação de ordem do seu meio ambiente e da eliminação de desordem para esse meio (Figura 1).

SISTEMA BIOLÓGICO

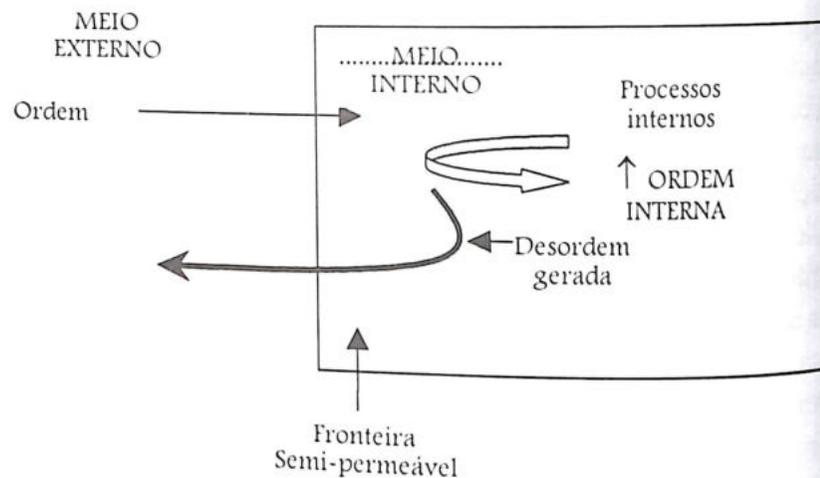


Figura 1 - Representação Esquemática de um Sistema Biológico como aberto e Dotado de Elevado Grau de Organização.

A este equilíbrio se chama de estacionário, para distinguir do termodinâmico, que é aquele em que se atingiu o caos total e não se tem mais para aonde ir. O primeiro poderia ser comparado ao do equilibrista que se mantém na corda bamba, mediante o esforço de muitos dos seus músculos (consumidor de energia), e o segundo alcançado quando ele cai e do solo não mais pode prosseguir (não consumidor de energia). Ademais, os sistemas biológicos transferem essas propriedades a outros deles derivados, naquilo que se denomina de reprodução. Mais ainda, conforme foi dito anteriormente, aqueles sistemas em desvantagens são excluídos do jogo, permanecendo os mais habilitados.

O substantivo "sistema", adjetivado pela expressão "biológico", para rotular essas entidades, é muito adequado, desde que se entenda por sistema o conjunto de elementos que mantêm algum grau de relacionamento entre si. Logo, todo o sistema contempla uma fronteira virtual ou física que o delimita daquilo que se chama de meio externo. A aplicação da teoria dos conjuntos ao entendimento dos sistemas biológicos constitui-se de um atrativo exercício intelectual com válidas interpretações ao seu funcionamento.

A fronteira do sistema permite de partida sua classificação em duas modalidades: o fechado e o aberto, ou seja, aquele que não mantém trocas com o seu meio externo e o que as permite, respectivamente. Já foi anunciado lá em cima que os sistemas biológicos são do tipo aberto. As leis que se aplicam aos sistemas abertos são extrapoláveis aos biológicos. Por exemplo, se suas trocas com o meio externo resultam em saldo positivo interno tende a incrementar suas dimensões, e no caso de sua grandeza ter expressão material seu crescimento levará à explosão. De modo inverso, ele tende ao desaparecimento no caso do saldo interno das trocas ser negativo. Conseqüentemente, ele só se estabilizará quando o saldo

das trocas for zero. Aplicando-se estes princípios aos sistemas biológicos entende-se porque dietas com saldos calóricos e plásticos positivos resultam em engorda, e inversamente, as com saldos negativos conduzem aos processos de emagrecimento. Um sistema aberto pode, obviamente, utilizar-se desses desequilíbrios de saldos para incrementar ou diminuir, porém, sempre intercalando equilíbrios estacionários para se preservar. Os biológicos recorrem a esses expedientes, como nos “desequilíbrios fisiológicos de saldo” observados na infância, puberdade, gravidez, mudanças de estágios em algumas formas de vida etc.

Considere-se outro componente relevante nos sistemas abertos: suas fronteiras. Elas podem ser permeáveis ou semi-permeáveis, isto é, permitindo ampla e irrestrita troca com o meio externo ou estabelecendo mecanismos de seleção. Nos seres vivos, as fronteiras estão representadas pelas membranas plasmáticas, peles, mucosas etc., e são do tipo semi-permeáveis ou seletivas. Essas fronteiras seletivas são essenciais às suas existências. Uma franca e generalizada troca com o meio externo é incompatível com a sua existência, pois contrariaria o princípio de que eles precisam captar ordem. A desordem também ingressaria por essas cancelas escancaradas. A seletividade da fronteira nos sistemas biológicos também é fundamental no mecanismo de eliminação de desordem. A saída inespecífica dos elementos desses sistemas, de elevado padrão de organização, acarretaria também a saída da ordem incorporada. Em suma, para a sua preservação há que se buscar a ordem lá fora e despejar em retorno a desordem gerada em seu interior, decorrente do cumprimento à Segunda Lei da Termodinâmica, que estabelece existir a cada processo um aumento de desordem.

Vale a pena ressaltar que as fronteiras dos sistemas biológicos são providas, em muitos casos, de mecanismos bombeadores de ordem e de desordem, com vistas ao aumento da eficiência das trocas seletivas.

Com base na linha de pensamento até aqui desenvolvida, considere-se as modalidades de interações que se pode especular ocorrer entre os sistemas biológicos. Elas vão desde da inexistência à necessidade imperiosa, desde que a ordem externa essencial à criação e manutenção da ordem interna dos seres vivos inicia-se com a luz solar, e no processo evolutivo da vida surgiu uma hierarquia nessa interdependência, conforme revelado por aquilo que se convencionou denominar de cadeia alimentar (Figura 2).

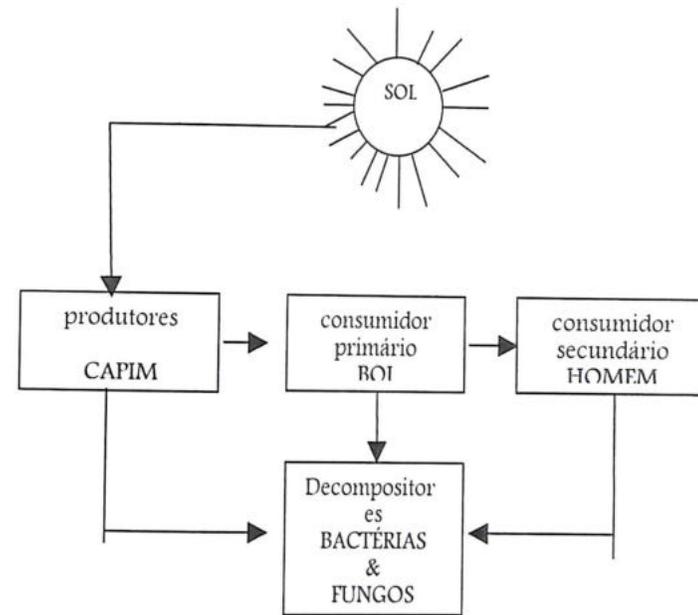


Figura 2. Cadeia alimentar ou trófica.

Na luta pela ordem (comida) apareceram várias modalidades de relacionamento entre os sistemas biológicos.

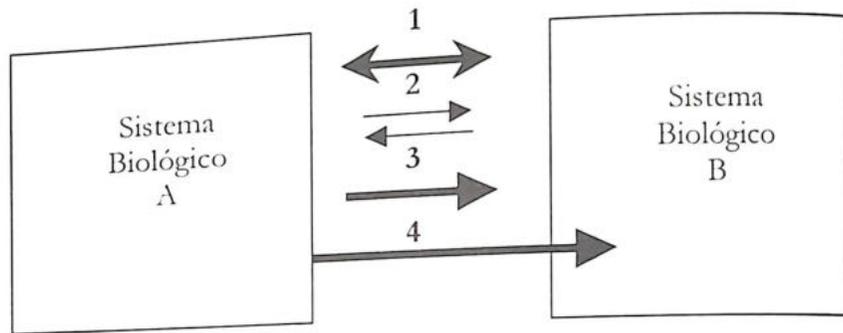


Figura 3. Modalidades básicas de inter-relacionamento entre os sistemas biológicos.

1. Os dois envolvidos são beneficiados e a associação é necessária para a sobrevivência de ambos (mutualismo);
2. Os dois envolvidos são beneficiados, porém, eles podem existir de modo independente sem que isso possa prejudicá-los (protocooperação);
3. apenas um dos sistemas se beneficia sem, no entanto, prejudicar ou beneficiar o outro. Neste tipo de relação, um deles se alimenta daquilo que é rejeitado pelo outro (comensalismo) e
4. Onde um sistema é beneficiado e o outro é prejudicado (parasitismo).

Elas, como indicado na figura, são conhecidas como mutualismo, protocooperação, comensalismo e parasitismo. Para melhor ilustrá-las, citem-se alguns exemplos na natureza. A associação de algas e fungos, formando os líquens (Neste caso, os fungos abrigam as algas e as mesmas alimentam os fungos) constituiria um exemplo de *mutualismo*, situação em que os dois

envolvidos são beneficiados e a associação é necessária para a sobrevivência de ambos. A inter-relação da ave palito com o crocodilo representaria uma *protocooperação*, em que os dois envolvidos são beneficiados, porém, eles podem existir de modo independente sem que isso possa prejudicá-los. Nela a ave palito retira restos de alimentos e sanguessugas existentes entre os dentes do crocodilo. O crocodilo, dessa forma, fica livre deste "incômodo" e nunca tenta predá-la. A inter-relação entre o urubu e o homem poderia ser citada como *comensalismo*, em que apenas um dos sistemas se beneficia sem, no entanto, prejudicar ou beneficiar o outro, desde que o urubu alimenta-se dos restos deixados pelo homem, seja em lixões, aterros, etc.. A infestação do homem pela lombriga (*Ascaris lumbricoides*) seria um exemplo de *parasitismo*. No parasitismo o sistema biológico beneficiado, chamado parasita, vive no corpo do outro, chamado de hospedeiro, incorporando ordem (alimentando-se) dele.

Podem ser inferidas algumas observações interessantes sobre essas modalidades de convivência, tais como: o mutualismo representa a maneira perfeita de cooperação entre os seres vivos; parasita "inteligente" é aquele que expolia seu hospedeiro, mas não o inviabiliza, do contrário isto representaria sua inviabilidade. Pode-se sem dificuldades constatar essas modalidades de inter-relações na cadeia trófica mostrada na Figura 2.

Os sistemas biológicos quando numerosos, coexistindo em harmonia dentro de um mesmo espaço e tempo, formando um conjunto maior (macro-sistema), isto é, representando uma sociedade dotada de elevado grau de organização, somatório das organizações de suas unidades acrescidas daquelas geradas pelas interações dessas unidades (o todo é maior do que a soma de suas partes), dão margem a outra modalidade de interações que se pode resumir com o lema dos três mosqueteiros: todos por um e cada um

por todos. Em sociedades desse tipo surgem novas questões adicionais a serem administradas, como: transporte, comunicação e controle. A cibernética, movimento surgido na década dos quarenta, liderado por Norbert Wiener, que poderia ser definido como o controle e a regulação dos sistemas, muito contribuiu para o entendimento dessas questões. Há que se prover ordem a todas as unidades menores; recolher as desordens geradas por elas, de sorte a alijá-las do sistema agora pluricelular e administrar essas trocas, no que implica em estabelecer mecanismos eficientes de transporte, comunicação e controle. Entendido esses detalhes do funcionamento dos sistemas biológicos pluricelulares complexos, como o organismo humano, pode-se apreciar como instigantes vêm a ser tais processos cibernéticos. Foge ao escopo desse ensaio adentrar em tão palpitante tema, mas há que se imaginar quão desafiante e encantador é a compreensão desses fenômenos.

Entendido esses detalhes do funcionamento dos sistemas biológicos, está na hora de se iniciar o exercício de aplicação de tão simples e fundamentais processos à compreensão de fenômenos biológicos mais complexos, como aqueles que dizem respeito aos conjuntos de sistemas biológicos, as sociedades, com particular atenção à sociedade humana.

Desconfio que o “organismo social humano” está ainda na fase de um sistema biológico incipiente, desprovido de mecanismos de controle eficientes do porte de um animal complexo como o primata, mais particularmente, o homem. Ele, na sua dimensão isolada, é uma máquina maravilhosa, porém, quando agrupado não reproduz o mesmo efeito. Todavia, não sejamos pessimistas. Ocorreram progressos promissores quando se analisa a evolução da sociedade humana no decorrer dos tempos. Abolimos, por exemplo, a escravatura, modalidade de parasitismo social ineficaz e ineficiente. Mesmo que subsistam modalidades de escravatura, a

civilização humana se indigna, contrariamente à admissão de que se tratava de algo natural como há cerca de 150 anos se costumava pensar, conforme registra o Diário de Pernambuco diariamente em sua coluna “Há 150 Anos”.

O Cristianismo é indubitavelmente uma proposta mais do que identificada com aquela modalidade de inter-relação entre os indivíduos acima designados como mutualismo. O amar ao próximo como a si mesmo é a expressão máxima da coexistência harmoniosa, pacífica e proveitosa entre sistemas biológicos. Trata-se da superação da vontade de existir acima de tudo pelo viver entre e com os seus semelhantes.

Os sistemas sociais humanos, quer sejam agrupamentos regionalizados de indivíduos, como as agremiações, quer sejam os mais amplos, como as nações, podem ser compreendidos como sistemas abertos dotados de um certo grau de organização. Não se tratam de modo algum de sistemas submersos no caos total, pois tal ocorrência representaria suas extinções. Como nas células, a menor unidade biológica operante independente, essas sociedades têm fronteiras semi-permeáveis, do contrário seriam entidades amorfas e não identificáveis dentro do seu meio ambiente. São bastante conhecidas nessas sociedades as manifestações daquilo que se costuma chamar de “spirit the corps”, bairrismo, regionalismo, nacionalismo etc.

As sociedades humanas, portanto, não podem ter fronteiras impermeáveis, mas, por outro lado, serão inviáveis se não estabelecerem um processo de seleção nas trocas que mantêm com o seu meio externo. Têm que se circunscrever de mecanismos protetores dos influxos que venham a periclitir sua ordem interna. Mais ainda, têm que instalar em suas fronteiras instrumentos facilitadores de internalização de ordem, ou seja, daquilo que venha a incrementar seu grau de organização.

Este é o maior desafio das sociedades humanas em tempos de quebras de fronteiras em decorrência das conquistas da ciência e da tecnologia, fenômeno esse usualmente denominado de *globalização*. Pode-se antever, desde então, a interligação de tudo que foi dito acima, embora sem o aprofundamento ideal e desejado, acerca dos sistemas abertos, suas características e seu funcionamento, com esse movimento que se intensifica com o passar do tempo, impulsionado pelos avanços das telecomunicações, da informática e dos meios de transportes.

Em reflexões dessa natureza cabe, inicialmente, definir termos para que as idéias não se percam. A expressão *globalização* tem sido empregada com certa freqüência para expressar a indefinição das fronteiras das nações dos tempos hodiernos. Entretanto, essa indumentária tem sido frouxamente empregada para vestir várias idéias, pelo que tem perdido sua validade semântica.

Oportuno parece o alerta feito por Carl H. A. Dassbach do Departamento de Ciências Sociais do "Michigan Technological University Office", Estados Unidos, que considera essa expressão inútil porque tornou-se um modismo nos discursos modernos e que vem sendo usada em sentidos diferentes, e se refere a processos diferentes. Ela descreve um leque de processos diferentes e que têm apenas em comum o fato de ocorrerem através e dentro dos diferentes espaços nacionais. Diz ele: "*So, as far as I am concerned, because the term globalization refers almost everything that occurs across/within different national spaces, it means nothing – it has no specificity and should be avoided. I suggest abandoning the term "globalization" and returning to the earlier terms.*" Em poucas palavras, não há uma relação biunívoca entre esse termo e a(s) idéia(s) que ele quer expressar.

Designemos *globalização*, portanto, o fenômeno que consiste no aumento da permeabilidade das fronteiras nacionais aos influxos

das outras nações. Parece-me atrativa a diferença que se faz entre *globalização* e *internacionalização*, atribuindo-se ao primeiro vocábulo a idéia daqueles processos que ocorrem contra a vontade das nações (evento inexorável, contra o qual nada se pode fazer!), cuja invasão dá-se de modo involuntário, enquanto que no segundo entenda-se como aquele que se dá mediante acordos, tratados, convenções, convênios etc., entre as nações. O primeiro é quase um ato de violência, enquanto que o segundo decorre de consentimentos entre nações soberanas.

Seja qual for o caso, voluntário ou não, consentido ou não, tratam-se, ambos, de quebra de fronteiras, mudanças das delimitações entre os sistemas. Seriam tais eventos benéficos ou maléficis aos sistemas invadidos? Depende. Se eles representam aumento da ordem interna dos sistemas que sejam bem vindos. Muito pelo contrário, se tratam de conquistas extremamente vantajosas devem ser incorporadas mediante mecanismos facilitadores, mais do que o simples "*deixa entrar*". Todavia, se eles significam o incremento da entropia dos sistemas há que se prover fronteiras. Assim nos ensinam os sistemas biológicos. Entretanto, registre-se que as fronteiras nestes sistemas são dispositivos criados por eles próprios, e não algo que se forme a partir do meio ambiente. Tais estratégias têm se mostrado no decorrer dos bilhões de anos, essenciais à evolução da vida (dos sistemas biológicos) que se iniciou nos oceanos até alcançar o grau de complexidade dos organismos pluricelulares.

As ameaças à ordem interna das nações (sistemas abertos dotados de certo grau de organização), que adentram através de suas fronteiras, geralmente, contra a sua vontade, são de diversas naturezas: econômicas, políticas, culturais e de saúde. Contemplando-se o que foi dito anteriormente sobre os sistemas abertos com elevado grau de organização, e cotejando aquelas

informações com essas ameaças, pode-se e muito especular sobre as implicações do relaxamento da natureza semipermeável das fronteiras das nações, suas origens e mecanismos de preservação da ordem interna das nações.

Enfoque-se com mais vagar as ameaças às nações, decorrentes da diminuição da vigilância das fronteiras, de natureza biológica, naquilo que se poderia delimitar como a questão da saúde em tempos de globalização.

Com o presente aumento dos intercâmbios materiais involuntários, entre as nações, em maior escala, menor intervalo de tempo e com um raio maior de alcance, decorre o ingresso de micro-sistemas dentro dos macro-sistemas (ecossistemas) com características distintas das invasões do passado. Alguns desses distúrbios da ordem interna de uma nação podem ser comparados ao ingresso de um microrganismo (parasita) em um outro sistema biológico (hospedeiro) interferindo na sua ordem interna ao estabelecer uma modalidade de inter-relação anteriormente designada como parasitismo. As conseqüências dessa invasão podem evoluir para diversos estados. A mais otimista seria o caminho do mutualismo e a mais pessimista a da inviabilidade dos sistemas invadidos, resultando o encaminhamento deles ao caos total, equilíbrio termodinâmico, a morte.

Do entendimento de tudo que foi dito acima pode-se proporcionar uma metodologia de abordagem dos inúmeros questionamentos resultantes daquilo que se procurou rotular adequadamente como globalização, processos que ocorrem contra a vontade das nações, diferentemente da internacionalização, aqueles em que se dá mediante acordos, tratados, convenções, convênios etc., entre as nações.

Se no planeta Terra as sociedades humanas são sistemas que ao compartilharem o mesmo espaço e tempo constituem tecidos de um mesmo organismo; mais ainda, que dele fazem parte às demais *sociedades*, como aquelas que são capazes de fixar a energia solar na síntese da ordem necessária a todas as sociedades terráqueas, há que se imbuir os homens da humildade necessária à coexistência simbiótica com a vida que os cerca. Do contrário, sua extinção está programada. Este é o grande apelo que se impõe ao se iniciar um novo milênio.

Em biologia, a resposta à questão das sociedades e suas fronteiras está posta ao se analisar suas evoluções no decorrer dos tempos. Cabe à sociedade humana encontrar a sua. O êxito deste achado representará sua preservação e evolução, porém, o fracasso determinará sua extinção. Só o tempo dirá qual das alternativas adotamos.

Referências Bibliográficas.

Darwin, Charles (1998) *The Origin of Species*. Greg Suriano (Editor). Hardcover, Grammercy.